



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 043 411.5
Anmeldetag: 02. September 2004
Anmelder/Inhaber: Weitmann & Konrad GmbH & Co. KG,
70771 Leinfelden-Echterdingen/DE
Bezeichnung: Vorrichtung und Verfahren zum Erzeugen eines
Puder-Luft-Gemisches
IPC: B 01 F 3/06

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 10. Oktober 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Wallner

S:\IB5DUP\DUPANM\200409\46510105-20041667.doc

Anmelder:
Weitmann & Konrad GmbH & Co. KG
Friedrich-List-Straße 20 - 24
70771 Leinfelden-Echterdingen

46510105

02.09.2004
STE/STE

**Titel: Vorrichtung und Verfahren zum Erzeugen eines Puder-
Luft-Gemisches**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches mit einem Druckabschnitt und einem Saugabschnitt, wobei die beiden Abschnitte in einem Auslass ineinander übergehen. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches.

Vorrichtung zum Vermischen von Puder und Luft sind hinreichend bekannt. Derartige Puder-Luft-Gemische werden unter anderem in der Druckindustrie zum Bestäuben von frisch bedruckten Bogen

benötigt. Die DE 199 37 557 A1 offenbart eine derartige Vorrichtung, bei der Puder und Luft vermischt werden. Das Puder-Luft-Gemisch, das mit dieser Vorrichtung erzeugt wird, ist jedoch noch nicht hinreichend homogen.

Es wurden andere Vorrichtungen vorgeschlagen, mit denen eine homogenere Mischung hergestellt werden soll. So zeigt z.B. die EP 0 636 405 A2 eine Vorrichtung, bei welcher ein Feststoffstrahl mit Gas vermischt wird und mit Hilfe einer koaxial angeordneten Lanze eine innige Vermischung von Feststoff und Luft versucht wird. Derartige Vorrichtungen sind aber im Aufbau sehr aufwändig und anfällig im Betrieb.

Aus der Dissertation „Untersuchungen zum Einfluss der Gutaufgabevorrichtung auf die Strömungsmechanik in Fallrohrreaktoren“ der technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg, Thilo Schiebe, 1997, Seiten 104 und 105, wird eine Vorrichtung beschrieben, in welche Primärluft, Fluidisierluft und Spaltluft sowie ein Feststoff eingegeben werden, welche innerhalb der Vorrichtung vermischt und das Gemisch in einem Fallrohr ausgegeben wird. Dieser Aufbau ist ebenfalls aufwändig, wobei die Fluidisierluft benötigt wird, um in einer Wirbelschicht den Feststoff aufzuwirbeln und mit der Spaltluft zu vermischen.

Aus der Schriftreihe des VDI-Verlags „Experimentelle und Theoretische Untersuchungen zur Berechnung der Kennlinien von gasbetriebenen Einphaseninjektoren und Gutaufgabeinjektoren“,

Düsseldorf, 1993, Seiten 48 und 49, 70 und 71, ist ein Einphaseninjektor beschrieben, in welchem zwei Gase miteinander vermischt werden. Der Treibstrahlmassenstrom wird in vier Teilströme aufgeteilt und dem Injektor zugeführt. Derartige Vorrichtungen sind für den industriellen Gebrauch ungeeignet, da sie einen zu komplizierten Aufbau besitzen und die Ausfallwahrscheinlichkeit zu groß ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches bereit zu stellen, welches einfach aufgebaut ist und welches die Herstellung eines homogenen Gemisches gewährleistet.

Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Druckabschnitt insbesondere orthogonal in den Saugabschnitt nach Art eines Ejektors mündet und der Saugabschnitt nach außen zur Umgebung hin offen ist.

Über den Druckabschnitt wird der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein inhomogenes Puder-Luft-Vorgemisch unter Druck zugeführt, wobei dieses mit großer Strömungsgeschwindigkeit zugeführte Gemisch Luft aus dem Saugabschnitt ansaugt und sich im weiteren Verlauf mit dieser angesaugten Luft vermischt. Die Luft wird aus der Umgebung angesaugt und muss nicht extra zugeführt werden. Die Zufuhr des zuvor hergestellten inhomogenen Puder-Luft-Gemisches, das, wie bereits erwähnt,

eine große Strömungsgeschwindigkeit aufweist, erfolgt über eine Druckleitung, die in den Druckabschnitt einmündet.

Um das inhomogene Puder-Luft-Gemisch möglichst gleichmäßig mit der Umgebungsluft zu versorgen, ist der Druckabschnitt vollständig vom Saugabschnitt umgeben. Dies führt dazu, dass das Puder-Luft-Gemisch gleichmäßig und gleichförmig Luft ansaugt und sich daher gleichmäßig mit der angesaugten Luft vermischen kann. Dabei ist der Druckabschnitt erfindungsgemäß vom Saugabschnitt umhüllt. Mit anderen Worten mündet der Druckabschnitt zentral in den Saugabschnitt ein.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist der Saugabschnitt mehrere zur Umgebung offene Durchbrüche oder Saugöffnungen auf. Diese Saugöffnungen erstrecken sich radial, sind strahlenförmig um den Druckabschnitt angeordnet und münden in die Umgebung aus. Bei einer Variante erstrecken sich die Saugöffnungen in einem Winkel zum Radius, wodurch der Effekt erzielt wird, dass der angesaugten Luft ein Drall aufgezwungen wird.

Vorteilhaft sind die Saugöffnungen gleichmäßig über den Umfang des Druckabschnitts verteilt angeordnet. Hierdurch wird zusätzlich eine gleichmäßige Vermischung des inhomogenen Puder-Luft-Gemisches mit der angesaugten Umgebungsluft unterstützt.

Bei einem Ausführungsbeispiel weist der Auslass eine Zylinderform auf und ist kreisförmig ausgebildet. In diesem Auslass befindet sich das homogene Puder-Luft-Gemisch, welches dem Verbraucher, z.B. einer Bestäubungsanlage zugeführt wird. Um die Strömungsgeschwindigkeit aufrecht zu erhalten, ist der Auslass nicht als Diffuser ausgebildet sondern besitzt eine gleichbleibende Querschnittsgröße, sodass auch die Geschwindigkeit des homogenen Puder-Luft-Gemisches über den Querschnitt gleichmäßig ist.

Eine Geschwindigkeitserhöhung erfolgt jedoch im Saugabschnitt, der sich in Strömungsrichtung konisch verjüngt. Dadurch werden hohe Saugkräfte erzeugt, sodass die mit hoher Geschwindigkeit radial einströmende Umgebungsluft sich innig mit dem inhomogenen Puder-Luft-Gemisch vermischt.

Ein Ausführungsbeispiel sieht vor, dass in den Saugabschnitt der Auslass eines vorgeschalteten, ein inhomogenes Puder-Druckluft-Gemisch herstellenden Mischers einmündet. Ein derartiges Gemisch kann zum Beispiel mit einer Vorrichtung gemäß der DE 199 37 557 A1 hergestellt werden. Dieses Gemisch besitzt die für die erfindungsgemäße Vorrichtung erforderliche Strömungsgeschwindigkeit, so dass genügend Umgebungsluft über den Saugabschnitt angesaugt werden kann und sich diese Umgebungsluft mit dem Vorgemisch durch starke Verwirbelung im Saugabschnitt und/oder im Auslass vermischt.

Die eingangs genannte Aufgabe wird auch mit einem Verfahren gelöst, bei dem ein unter Druck stehendes inhomogenes Puder-Luft-Vorgemisch in einen Saugabschnitt eingeblasen wird und dabei Umgebungsluft ansaugt und sich mit dieser Umgebungsluft im Saugabschnitt und/oder in einem Auslass zu einem homogenen Puder-Luft-Gemisch vermischt. Dabei wird die Umgebungsluft dem inhomogenen Puder-Luft-Vorgemisch orthogonal zu dessen Strömungsrichtung zugeführt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnung ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben ist. Dabei können die in der Zeichnung dargestellten sowie in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Vorrichtung zum Erzeugen eines Puder-Luft-Gemisches; und

Figur 2 einen Schnitt II gemäß Figur 1.

In der Figur 1 ist eine insgesamt mit 10 bezeichnete Vorrichtung zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches dargestellt, die zum Beispiel in einer Bestäubungseinrichtung

zum Bestäuben bedruckter Papierbogen an einer Druckmaschine verwendet wird. Dabei wird in Richtung des Pfeils 12 Puder aus einem (nicht dargestellten) Vorratsbehälter über einen (nicht dargestellten) Dosierer gefördert. Dieser Puder fällt in einen Trichter 14, der in eine Ansaugleitung 16 ausmündet. Mit dem Bezugszeichen 18 ist ein Leitungsstutzen bezeichnet, über welchen Druckluft zugeführt wird. Dieser Leitungsstutzen 18 mündet in einen ringförmigen Verteilerraum 20, in welchem die Druckluft gleichmäßig in einen Ringraum 22 geleitet wird. In diesem Ringraum 22 wird die Druckluft um die Ansaugleitung 16 herum nach unten umgelenkt, sodass ein Hüllstrahl gebildet wird. In diesen Hüllstrahl mündet die Ansaugleitung 16, sodass vom Hüllstrahl Puder aus dem Trichter 14 und der Ansaugleitung 16 mitgerissen wird.

Dieses Gemisch aus Puder und Luft besitzt eine Strömungsgeschwindigkeit, ist jedoch noch inhomogen und befindet sich in einem Druckabschnitt 24, in welchen es vertikal nach unten strömt. Dabei durchströmt es einen Saugabschnitt 26, der den Druckabschnitt 24 radial umgibt und der über Durchbrüche 28 (insgesamt 4 Durchbrüche) radial nach außen zur Umgebung hin offen ist. Dies ist deutlich in Figur 2 erkennbar. Axial im Anschluss an den Saugabschnitt 26 befindet sich ein Auslass 30, der kreiszylinderförmig ausgebildet ist.

Das inhomogenen Puder-Luft-Vorgemisch strömt unter Druck in den Druckabschnitt 24 ein und saugt über die Durchbrüche 28 Luft aus der Umgebung in den Saugabschnitt 26 an. In einem

konisch sich verengenden Abschnitt 32 vermischen sich das inhomogene Puder-Luft-Vorgemisch und die radial angesaugte Umgebungsluft zu einem homogenen Puder-Luft-Gemisch, welches über den Auslass 30 ausgeblasen wird. Insbesondere wird der im Druckabschnitt 24 noch vorhandene Puderkernel, der von einem Hüllstrahl aus Druckluft umgeben ist, aufgelöst und der Puder wird aufgrund der Zugabe der radial einschießenden Saugluft homogen vermischt, sodass am Ausgang des Auslasses 30 eine über den Querschnitt homogenen Puderverteilung vorherrscht.

Die gesamte Vorrichtung 10 ist aus Drehteilen hergestellt und axial zusammengesteckt und wird mittels geeigneter Spannelemente, zum Beispiel Schrauben oder dergleichen axial verspannt und zusammengehalten.

Da über die Durchbrüche 28 Luft aus der Umgebung angesaugt wird, wird der Anteil an vagabundierendem Puder in der Umgebungsluft verringert, wodurch der Verschmutzungsgrad der Druckmaschinen abnimmt. Selbstverständlich kann diesen Durchbrüchen 28 mittels geeigneter Schlauchleitungen auch besonders mit Puder verschmutzte Umgebungsluft zugeführt werden. Diese Umgebungsluft kann zum Beispiel aus dem Bereich, in dem sich die Bestäubungsdüsen befinden, abgesaugt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches mit einem Druckabschnitt (24) und einem Saugabschnitt (26), wobei die beiden Abschnitte (24, 26) in einem Auslass (30) ineinander übergehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckabschnitt (24) insbesondere orthogonal in den Saugabschnitt (26) nach Art eines Ejektors mündet und der Saugabschnitt (26) nach außen zur Umgebung hin offen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Druckabschnitt (24) eine ein inhomogenes Puder-Luft-Vorgemisch führende Leitung (16) einmündet.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugabschnitt (26) Umgebungsluft führt.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckabschnitt (24) vollständig vom Saugabschnitt (26) umgeben ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckabschnitt (24) vom Saugabschnitt (26) umhüllt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugabschnitt (26)

mehrere zur Umgebung offene Saugöffnungen oder Durchbrüche (28) aufweist.

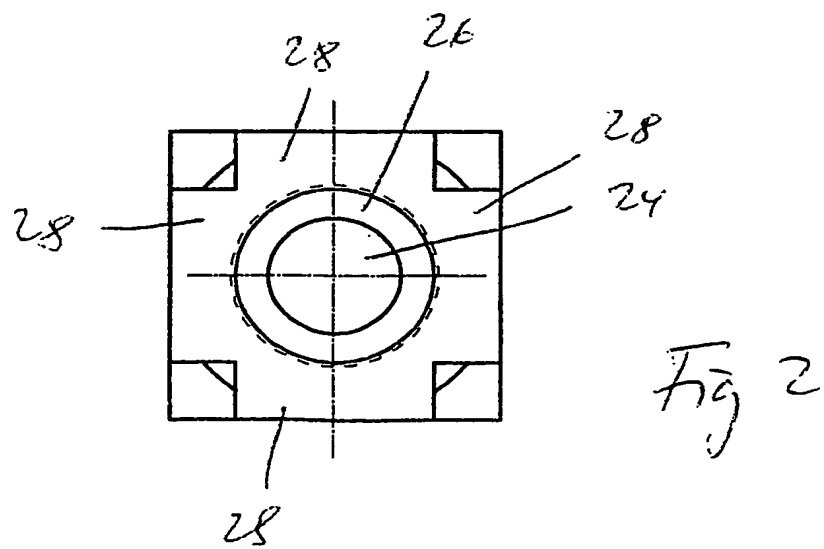
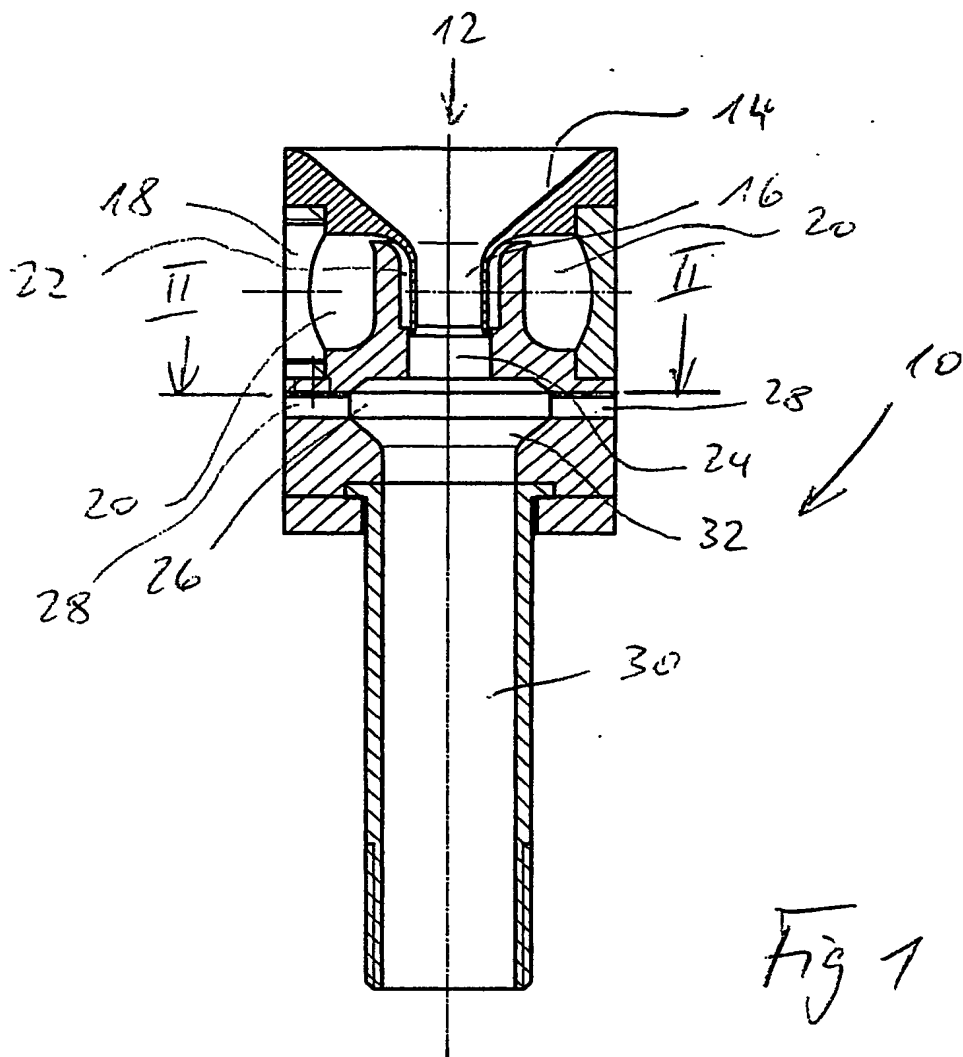
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass diese Saugöffnungen oder Durchbrüche (28) gleichmäßig über den Umfang des Saugabschnitts (26) verteilt sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass diese Saugöffnungen oder Durchbrüche (28) radial angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass diese Saugöffnungen oder Durchbrüche (28) einen Winkel zum Radius aufweisen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass (30) zylinderförmig ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Saugabschnitt (26) sich in Strömungsrichtung konisch verjüngt.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in den Saugabschnitt (26) der Auslass eines vorgeschalteten ein Puder-Druckluft-Gemisch erzeugenden Mischers einmündet.
13. Verfahren zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches, bei dem ein unter Druck stehendes inhomogenes Puder-Luft-Vorgemisch in einen Saugabschnitt (26)

eingeblassen und dabei Umgebungsluft ansaugt und sich mit dieser Umgebungsluft im Saugabschnitt (26) und/oder in einem Auslass (32) zu einem homogenen Puder-Luft-Vorgemisch vermischt.

14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Umgebungsluft dem inhomogenen Puder-Luft-Vorgemisch orthogonal zu dessen Strömungsrichtung zugeführt wird.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen
Vorrichtung eines homogenen Puder-Luft-Gemisches mit einem
Druckabschnitt und einem Saugabschnitt, wobei die beiden
Abschnitte in einem Auslass ineinander übergehen, wobei der
Druckabschnitt orthogonal in den Saugabschnitt nach Art eines
Ejektors mündet und der Saugabschnitt nach außen zur Umgebung
hin offen ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren
zum Erzeugen eines homogenen Puder-Luft-Gemisches.



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/009038

International filing date: 22 August 2005 (22.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 043 411.5
Filing date: 02 September 2004 (02.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 October 2005 (28.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.